

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/083050 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **C12C 1/02**,  
1/027

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2005/000116

(22) Internationales Anmeldedatum:  
1. März 2005 (01.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
1025609 1. März 2004 (01.03.2004) NL

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **BÜHLER AG** [CH/CH]; Bahnhofstrasse, CH-9240  
Uzwil (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VAN DIEREN**,  
**Bernardus** [NL/NL]; Bieslook 1, NL-5491 KE St. Oe-  
denrode (NL). **TOONEN, Gerardus** [NL/NL]; Lange  
Schoolstraat 51, NL-5454 NZ St. Hubert (NL).

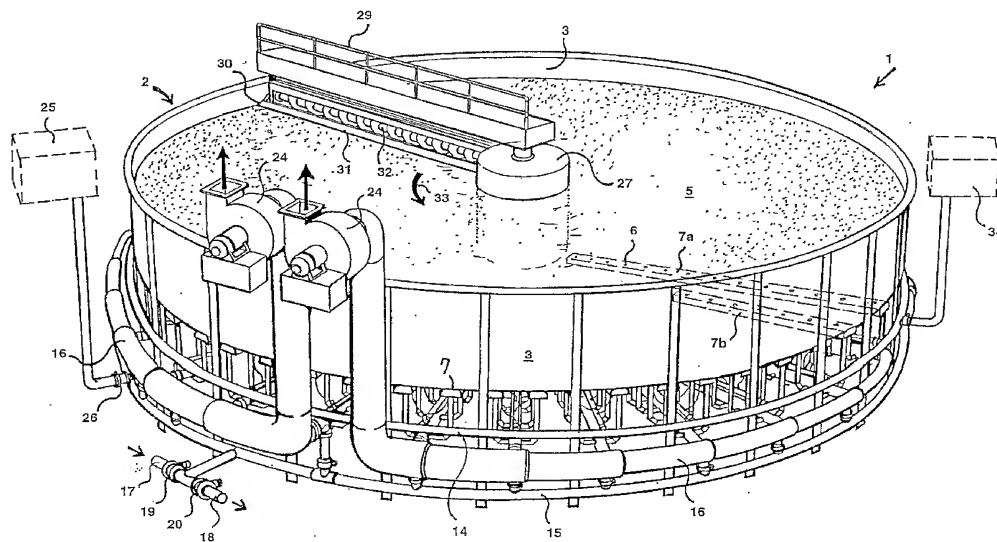
(74) Gemeinsamer Vertreter: **BÜHLER AG**;  
Patentabteilung, CH-9240 Uzwil (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AB, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR SOFTENING GRAIN

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM WEICHEN VON GERSTE



(57) Abstract: The invention relates to a device for softening barley. Said device comprises a container (2) for softening barley with a base (4), equipped with passages (6) for conducting water between the underside of the base (4) and the barley to be softened that is in the container (2). A water conduit system that is located below the base (4) is directly connected to the passages in order to conduct water.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Weichen von Gerste. Die Vorrichtung umfasst einen Behälter (2) für zu weichende Gerste mit einem Boden (4), in dem Durchgänge (6) zum Durchführen von Wasser zwischen der Unterseite des Bodens (4) und der zu weichenden Gerste im Behälter (2) vorgesehen sind. Unter dem Boden (4) schliesst ein Wasserleitungswerk direkt auf Durchgänge zum Durchführen von Wasser über diese Durchgänge an.



WO 2005/083050 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

### Vorrichtung zum Weichen von Getreide

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Behälter für zu weichende Gerste mit einem Boden, in dem Durchgänge zum Durchführen von Wasser zwischen der Unterseite des Bodens und der zu weichenden Gerste im Behälter vorgesehen sind.

Wie dem Fachmann bekannt ist, ist es zum Brauen von Bier notwendig, dass Gerste vorangehend an den Malzprozess, wobei die Gerstenkörner mehr oder weniger bewegt werden, um zu keimen, gereinigt und geweicht wird. Es ist dabei bekannt, einen sogenannten flachen Weichbottich, der mit einem doppelten flachen Boden versehen ist, zu verwenden. Der oberste Boden des doppelten Bodens ist dabei perforiert, wobei die Perforationsdurchgänge derartig klein sind, dass Gerstenkörner, die von oben auf den obersten Boden des doppelten Bodens gebracht werden, nicht durch diese Perforationsdurchgänge fallen können. Der Abstand zwischen den beiden Böden des doppelten Bodens beträgt normalerweise mindestens etwa 80 cm.

Während des Reinigens und Weichens von Gerste im bekannten flachen Weichbottich wird die Gerste in den Bottich auf den obersten Boden des doppelten Bodens gebracht. Im Weichbottich wird die Gerste einer Behandlung unterzogen, die hauptsächlich aus zwei sich abwechselnden und sich wiederholenden Phasen besteht. Während der ersten Phase wird der Gerste Wasser über den doppelten Boden zugeführt, wobei nicht nur die Gerste, sondern auch der doppelte Boden unter Wasser gesetzt wird. Diese Phase, auch Nassweichphase genannt, dauert üblicherweise etwa 2 bis 5 Stunden. Während der auf die Nassweichphase anschliessenden zweiten Phase, auch Trockenweichphase genannt, die allgemein etwa 10 Stunden dauert, lässt man das Wasser aus dem Weichbottich ablaufen, wobei das Wasser, insoweit sich dieses während der Nassweichphase über dem obersten Boden des doppelten Bodens befand, durch die Perforationen des obersten Bodens des doppelten Bodens fließt.

Während des Weichens steigt der Feuchtigkeitsgehalt in den (lebenden) Körnern, wodurch sich die Umwandlungen in den Körnern, notwendig für die Instandhaltung des

Lebens, beschleunigen. Bei diesen Umwandlungen werden unter anderem Stärkeverbindungen enzymatisch in Wasser und Kohlenstoffdioxid umgewandelt, wofür zusätzlicher Sauerstoff aus der Umgebung notwendig ist. Während der Nassweichphase wird mittels Belüftung des Wassers Sauerstoff zugeführt und Kohlenstoffdioxid vertrieben. Während der Trockenweichphase wird die Luft zwischen den Körnern durch Belüftung aufgefrischt, wodurch Kohlenstoffdioxid vertrieben wird und Sauerstoff zugeführt wird.

Ein wichtiger Einwand, der mit der Anwendung eines flachen Weichbottichs mit einem doppelten Boden verbunden ist, ist der, dass der Wasserverbrauch wesentlich ist, indem der doppelte Boden während der Nassweichphase notwendigerweise mit Wasser gefüllt wird. Typische Mengen, die dabei eine Rolle spielen, sind, dass der doppelte Boden mit etwa 300 m<sup>3</sup> Wasser gefüllt wird (Faustregel: etwa 0,7m<sup>3</sup> pro m<sup>2</sup> Weichbottichfläche) während über dem obersten Boden des doppelten Bodens etwa 450 m<sup>3</sup> Wasser (Faustregel: etwa 1 m<sup>3</sup> pro Tonne Gerste) während der Nassweichphase vorhanden ist. Die Möglichkeiten, um die Höhe des doppelten Bodens zu verringern, sind beschränkt, da eine Mindesthöhe gefordert wird, um in einem ausreichenden Mass das Kohlenstoffdioxid aus der Masse von Gerstenkörnern während der Durchweichphase absaugen zu können. Ein anderer wichtiger Einwand, der mit der Anwendung der bekannten flachen Weichbottiche verbunden ist, ist, dass deren Reinigung im Zeitraum, in dem im flachen Weichbottich keine Gerstenkörner vorhanden sind, sehr zeitraubend und arbeitsintensiv ist und das Risiko besteht, dass trotzdem unerwünschte Verschmutzungen zurückbleiben was aufgrund der Art des Endprodukts, nämlich Bier, unerwünscht ist.

Die Erfindung beabsichtigt nun für die oben beschriebene Problematik eine Lösung oder jedenfalls Verbesserung zu bieten. Dazu kennzeichnet sich die erfindungsgemässe Vorrichtung dadurch, dass unter dem Boden ein Wasserleitungsnetz direkt an Durchgänge zum Durchführen von Wasser über diese Durchgänge anschliesst. Durch Verwendung eines solchen Wasserleitungsnetzwerks ist es nicht mehr notwendig, einen doppelten Boden zu verwenden, der während der Nassweichphase mit Wasser gefüllt werden muss. Somit kann eine wesentliche Einsparung des Wasserverbrauchs realisiert werden.

Um die Funktionalität des Wasserleitungswerks zu vergrössern, wird bevorzugt, dass das Wasserleitungswerk für die Ableitung von Wasser über die Durchgänge ab der zu weichenden Gerste eingerichtet ist.

Alternativ oder in Kombination ist bevorzugt, dass das Wasserleitungswerk für das Zuführen von Wasser über die Durchgänge zu der zu weichenden Gerste über die Durchgänge ab der Unterseite des Bodens eingerichtet ist.

Um das Wasserleitungswerk nicht zu komplex zu gestalten, ist es erwünscht, die Anzahl an Durchgängen, über welche Wasser durchgeführt wird, ab oder zu der zu weichenden Gerste zu beschränken, wozu es erforderlich ist, den Durchgängen eine durchfliessende Oberfläche zu geben, die in wichtigem Masse grösser ist als die durchfliessende Oberfläche der Perforationsdurchgänge im obersten Boden des doppelten Bodens des flachen Weichbottichs gemäss des Standes der Technik. Dabei werden Durchgänge mit einer durchfliessenden Fläche von mindestens 50 cm<sup>2</sup> und weiter von mindestens 100 cm<sup>2</sup> bevorzugt. Um nun zu vermeiden, dass Gerstenkörner diese Durchgänge passieren, sollten die Durchgänge vorzugsweise mit Sieborganen versehen sein.

Der Behälter hat vorzugsweise in der Obenansicht eine runde Kopfform, wobei die Durchgänge in radial orientierten Reihen angeordnet sind. Die Vorteile, die damit verbunden sind, sind vor allem konstruktiver Art.

Um die Gerstenkörner im Behälter möglichst homogen der Tätigkeit des Wassers, das durch die Durchgänge geführt wird zu unterziehen wird bevorzugt, dass die Durchgänge hauptsächlich gleich über die Fläche des Bodens verteilt sind. Wegen abweichenden Verhaltens nahe den Umfangsrändern des Bodens kann diese allgemeine Regel nahe dem Umfangsrand nicht oder wenigstens in geringerem Ausmass zutreffend sein. Daneben gilt als Vorteil einer gleichmässigen Verteilung der Durchgänge über die Fläche des Bodens, dass falls, wie nachfolgend noch weiter erläutert wird, diese Durchgänge auch zum Belüften der Gerstenkörner benützt werden, die Gerstenkörner mit einer Mindestmenge an Durchgängen in Bewegung gebracht werden können, wodurch ein waschender, Schmutz abführender und Druck ausgleichender Effekt geschaffen wird. Die Bewegung der Gerstenkörner wird gerade über den Durchgängen senkrecht

nach oben gerichtet sein, während auf einigen radialen Abstand der Durchgänge, zum Beispiel auf einen radialen Abstand gelegen zwischen 20 und 50 Zentimetern, ein abwärtsgehender Fluss von Gerstenkörnern erhalten wird, wodurch ein mehr oder weniger torusförmiges Bewegungsmuster erhalten wird, wobei die Gerstenkörner ständig zirkuliert werden. Ein solches Bewegungsmuster wird auch mit dem Begriff umwälzender Effekt bezeichnet. Wie bereits angegeben, ist dabei die Anzahl von Durchgängen zu beschränken, wobei zwischen der durchfliessenden Fläche der Durchgänge, der Dichte der Durchgänge auf dem Boden und dem umwälzenden Effekt ein Kompromiss gefunden werden muss. Vorzugsweise ist die Dichte der Durchgänge auf dem Boden kleiner als 10 oder weiter vorzugsweise kleiner als 5 Durchgänge pro m<sup>2</sup>. Um die homogene Verteilung bei der Anwendung von radial orientierten Reihen möglichst gut zu erreichen, auch nahe dem Mittelpunkt der runden Kopfform, ist es bevorzugt, dass angrenzende radial orientierte Reihen eine unterschiedliche Länge aufweisen.

Sehr bevorzugt ist, dass das Wasserleitungswerk unter dem Boden mit einer Reihe von gemeinsamen Wasserleitungselementen und mit Wasser-Abzweigungselementen zwischen einem gemeinsamen Wasserleitungselement und einem Durchgang versehen ist. Somit wird die benötigte Rohrlänge für das Wasserleitungswerk beschränkt.

Bei Anwendung von radial orientierten Reihen von Durchgängen ist bevorzugt, dass die gemeinsamen Wasserleitungselementen radial orientiert sind, so dass die Orientierung der Reihen, Durchgänge und der gemeinsamen Wasserleitungselemente miteinander übereinstimmen und die Wasserabzweigungselemente dazwischen im wesentlichen einheitlich ausgeführt sein können.

Dabei wird weiter bevorzugt, dass die gemeinsamen Wasserleitungselemente in Obenansicht zwischen zwei angrenzenden radial orientierten Reihen von Durchgängen angeordnet sind, so dass der Anschluss der Wasserabzweigungselemente an einem Ende auf die Durchgänge der beiden angrenzenden radial orientierten Reihen anschliessen können und an ihrem gegenüberliegenden Ende an dasselbe gemeinsame Wasserleitungselement anschliessen können.

Weiter wird bevorzugt, dass, ebenfalls zur Beschränkung der Menge von Rohrlänge notwendig für das Wasserleitungswerk, eine Anzahl von gemeinsamen Wasserleitungselementen auf ein Wasserhauptleitungselement anschliessen.

Ein wichtiger Vorteil für die Einfachheit, mit der zwischenzeitlich eine Reinigung der Vorrichtung stattfinden kann, wird erreicht, indem ein Behälter für Reinigungsmittel vorgesehen ist, der über ein Reinigungsmittelabsperrorgan mit dem Wasserleitungsnetzwerk in Verbindung steht, um auf Wunsch dem Wasserleitungsnetzwerk Reinigungsmittel zuzufügen. Dabei muss man bedenken, dass die Menge Wasser, die das Wasserleitungswerk enthalten kann, viele Male kleiner ist als das Volumen des doppelten Bodens des flachen Weichbottichs gemäss dem Stand der Technik. Wie bereits angeführt, beträgt das letztgenannte Volumen in der Regel 300 m<sup>3</sup>, dort wo ein typisches Volumen für das Innere des Wasserleitungswerks 5 m<sup>3</sup> beträgt, wodurch die Anwendung eines Behälters für Reinigungsmittel, mit dem tatsächlich der sogenannte Clean-in-Place-Prozess durchgeführt werden kann, zu den Möglichkeiten gehört. Ausserdem gilt, dass durch die Anwendung eines Wasserleitungswerks innerhalb des Wasserleitungswerks viel höhere Fliessgeschwindigkeiten erreicht werden können, wodurch auch schon eine verbesserte reinigende Wirkung entsteht.

Es bietet ebenfalls sehr grosse Vorteile, wenn unter dem Boden ein Kohlenstoffdioxidleitungswerk direkt an die Durchgänge anschliesst zum Abführen von Kohlenstoffdioxid von der zu weichenden Gerste über diese Durchgänge. Obwohl diese Durchgänge im Prinzip andere Durchgänge betreffen können als die Durchgänge, die zum Zuführen von Wasser ab dem Wasserleitungswerk zu der zu weichenden Gerste angewendet werden (wobei, falls erforderlich die Abmessungen und die Mengen der Durchgänge für das Kohlenstoffdioxid und der Durchgänge für das Wasser voneinander abweichen können), ist es dabei bevorzugt, dass zum Zuführen (und eventuell zum Abführen) von Wasser dieselben Durchgänge verwendet werden wie zum Absaugen des Kohlenstoffdioxids aus der Gerstenmasse während der Trockenweichphase.

Zur Beschränkung der erforderlichen Rohrlänge zum Realisieren des Kohlenstoffdioxidleitungswerkes ist dieses vorzugsweise unter dem Boden mit einer Anzahl von gemeinsamen Kohlenstoffdioxidleitungselementen und Kohlenstoffdioxidabzweigungselementen zwischen einem gemeinsamen Kohlenstoffdioxidleitungselement und einem Durchgang versehen. Die Vorteile eines

einem Durchgang versehen. Die Vorteile eines gemeinsamen Kohlenstoffdioxyleitungselements und Kohlenstoffdioxymbzwegleitungselementen sind mit der Anwendung von gemeinsamen Wasserleitungselementen und von Wasserabzwegleitungselementen vergleichbar.

Aus demselben Gesichtspunkt ist es weiter bevorzugt, dass eine Anzahl von gemeinsamen Kohlenstoffdioxyleitungselementen an ein Kohlenstoffdioxymhauptleitungselement anschliesst. Durch den Anschluss dieses Kohlenstoffdioxymhauptleitungselement an eine Vakuumquelle kann innerhalb des gesamten Kohlenstoffdioxyleitungswerks ein herabgesetzter Druck zum Absaugen des Kohlenstoffdioxys über die entsprechenden Durchgänge geschaffen werden.

Eine effiziente Verwendung der angewendeten Leitungselemente wird erreicht, indem die gemeinsamen Wasserleitungselemente und die gemeinsamen Kohlenstoffdioxyleitungselemente mindestens zum Teil von denselben gemeinsamen Leitungselementen gebildet werden.

Ein gleicher Vorteil ist zutreffend, wenn die Wasserabzwegleitungselemente und die Kohlenstoffdioxymbzwegleitungselemente zumindest zum Teil von denselben Abzwegleitungselementen gebildet werden. Die Anwendung derselben Abzwegleitungselemente für sowohl das Zuführen (und eventuell das Abführen) von Wasser als auch das Abführen von Kohlenstoffdioxid ist möglich, da das Zuführen (oder Abführen) von Wasser nicht gleichzeitig mit dem Abführen des Kohlenstoffdioxys stattfindet.

Um nun zu vermeiden, dass bei Anwendung von gemeinsamen Leitungselementen unerwünscht Kohlenstoffdioxid in die Wasserhauptleitungselemente gerät, ist bevorzugt, dass zwischen den gemeinsamen Leitungselementen und dem Wasserhauptleitungselement Wasserabsperroorgane vorgesehen sind.

Aus einem vergleichbaren Grund, nämlich der Vermeidung des Eindringens von Wasser in das Kohlenstoffdioxymhauptleitungselement ist es bevorzugt, dass zwischen den gemeinsamen Leitungselementen und dem Kohlenstoffdioxymhauptleitungselement Kohlenstoffdioxymbabsperroorgane vorgesehen sind.



Es ist ebenfalls sehr bevorzugt, dass unter dem Boden ein Luftleitungswerk an die Durchgänge anschliesst, um der zu weichenden Gerste Luft über diese Durchgänge zuzuführen. Wie bei den Durchgängen für das Kohlenstoffdioxid gilt wieder, dass die Durchgänge für die Luft (oder Sauerstoff) im Prinzip andere Durchgänge sein können als die Durchgänge für das Durchführen von Wasser und demzufolge auch abweichen könnten was die Anzahl und deren Abmessungen betrifft, dass aber vorzugsweise die Durchgänge bestimmt für das Zuführen von Luft zur Gerste dieselben sind wie die Durchgänge für das Durchführen von Wasser und/oder die Durchgänge für das Abführen von Kohlenstoffdioxid.

Zur Beschränkung der benötigten Rohrlänge zum Realisieren des Luftleitungswerks ist das Luftleitungswerk vorzugsweise mit einer Anzahl von gemeinsamen Luftleitungselementen und mit Luftabzweigungselementen zwischen einem gemeinsamen Luftleitungselement und einem Durchgang versehen. Daneben wird es innerhalb dieses Rahmens bevorzugt, dass eine Anzahl von gemeinsamen Luftleitungselementen an ein Lufthauptleitungselement anschliessen. Indem das Lufthauptleitungselement an einen Kompressor oder ähnliches angeschlossen ist, kann innerhalb des Luftleitungswerks ein erhöhter Druck realisiert werden, um der zu weichenden Gerste Luft zuzuführen.

Um gruppenweise Durchgänge für Luft vorsehen zu können, ist bevorzugt, dass zwischen den gemeinsamen Luftleitungselementen und dem Lufthauptleitungselement Luftabsperrorgane vorgesehen sind.

Dabei ist es vorteilhaft, dass ein Steuerungssystem vorgesehen ist, das sich für die individuelle oder gruppenweise Bedienung von verschiedenen Luftabsperrorganen eignet.

Zum Entfernen von Verschmutzungen oder dergleichen, die auf dem Wasser im Behälter treiben, ist bevorzugt, dass der Behälter nahe dessen Oberseite mit einem Abschaborgan versehen ist, um während der Verlagerung des Abschaborgans in eine Verlagerungsrichtung entlang der Oberfläche des Wassers auf dem Wasser treibende Elemente abzuschaben.

Um zu fördern, dass unerwünschte Teilchen wie Verschmutzungen sich zur Oberfläche des Wassers im Behälter verlagern, kann dies durch das Zuführen von Luft über die

Durchgänge für die Luftzufuhr zu stimuliert werden. Da das Abschaborgan nur direkt an dessen Vorderseite wirksam ist, ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerungssystem sich für das Öffnen einer oder einer Anzahl von Luftabsperrorganen eignet, die sich in Obenansicht in der Verlagerungsrichtung an der Vorderseite des Abschaborgans befinden.

Die Erfindung wird anhand der Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Weichvorrichtung unter Verweisung auf die nachfolgenden Figuren näher erläutert:

- Figur 1 zeigt eine Perspektivansicht eines (teilweise transparent dargestellten) Weichbottichs,
- Figur 2 zeigt eine detailliertere Perspektivansicht eines Teils des Weichbottichs gemäss Figur 1,
- Figur 3 zeigt einen detaillierteren Teil von Figur 2,
- Figur 4 zeigt in Obenansicht ein mögliches Verteilungsmuster von Durchgängen auf dem Boden des Weichbottichs gemäss Figur 1.

Figur 1 zeigt einen Weichbottich 1 zum Weichen von Gerste für den Vermalungsprozess zum Beispiel zum Brauen von Bier. Der Weichbottich 1 kann zum Beispiel oben auf einem Malzturm angeordnet sein, was aus logistischem Gesichtspunkt vorteilhaft ist, da die gewechte Gerste anschliessend an das Weichen Anschlusschritten im Malzprozess unterworfen wird.

Der Weichbottich 1 umfasst einen Behälter in der Form eines zylindrischen Behälters 2 mit einer senkrechten Wand 3 und einem auf die Unterseite dieser senkrechten Wand 3 anschliessenden flachen Boden 4 mit einem Durchmesser von 24 Metern. Der Behälter 2 ist dazu bestimmt, über dessen offene Oberseite mit zu weichender Gerste 5 und während der Nassweichphase ausserdem mit Wasser gefüllt zu werden.

Mitten im Behälter 2 befindet sich ein zylindrischer Ständer 27 mit einer zentralen senkrechten Rotationsachse 28 für eine Brücke 29, die sich zwischen dem Ständer 27 und der senkrechten Wand 3 des Behälters 2 erstreckt. Unter der Brücke 29 ist ein ge-

krümmter Abschabkörper 30 mit dieser verbunden, der mit einer Schabwand 31 versehen ist, die sich in der nassen Weichphase auf dem Niveau der Oberfläche des Wassers im Behälter 2 befindet. In der Mulde des Abschabkörpers 30 ist eine Winde 32 vorgesehen zum Abführen von Material, das vom Schabkörper 30 von der Oberfläche des Wassers in Behälter 2 in die Richtung des Ständers 27 gereicht wird. Der Ständer 27 ist dazu mit nicht näher gezeigten Durchgängen für das Abführen dieses Materials über das Innere des Ständers 27 versehen.

Der Boden 4 des Behälters 2 ist mit einer Anzahl von Durchgängen 6 zum Durchführen von Mitteln wie Wasser, Luft/Sauerstoff und Kohlendioxyd versehen, die beim Weichprozess eine Rolle spielen. Die Durchgänge 6 sind in radialen Reihen 7 (Figur 4) angeordnet, die eine unterschiedliche Länge haben. Insbesondere sind es die langen Reihen 7a, die sich über nahezu den gesamten Radius des Bodens 4 erstrecken und kurze Reihen 7b, die sich nur an der äusseren Hälfte des Radius des Bodens 4 erstrecken. Die Durchgänge 6 befinden sich untereinander in jeder radialen Reihe 7 auf mit etwa gleichem Abstand zueinander. Der Winkel, den angrenzende Reihen 7 miteinander bilden, beträgt etwa 6 bis 7 Grad. Der optimale Winkel ist vom Durchmesser des Bodens abhängig. Somit wird ein regelmässiges Muster von Durchgängen 6 gebildet, wobei die Verteilung der Durchgänge 6 über die Fläche des Bodens 4 gleichmässig ist. Die Dichte der Durchgänge 6 ist durchschnittlich etwa 1 Durchgang pro m<sup>2</sup> Bodenfläche.

Der Durchmesser eines jeden Durchgangs 6 beträgt etwa 10 cm. Um zu vermeiden, dass Gerstenkörner die Durchgänge 6 passieren, sind diese mit Siebmaterial 8 versehen. Die Durchgänge 6 werden von der Oberseite eines kegelförmigen Sammelorgans 9 an der schrägen Seitenwand gebildet, von der eine Luftabzweigung 10 anschliesst und auf die zentral in der Mitte an der Unterseite eine kombinierte Anzweigung 11 anschliesst. Die Luftabzweigung 10 schliesst an der gegenüber dem Sammelorgan 9 gelegenen Seite auf eine gemeinsame Luftleitung 12 an, auf die auch die Luftabzweigungen 10, die zu anderen Durchgängen 6 derselben Reihe 7 sowie einer benachbarten Reihe 7 gehören, anschliessen. Die kombinierten Abzweigungen, die zu den Durchgängen 6 derselben radialen Reihen 7 gehören, schliessen an ihrer gegenüber dem Sammelorgan 9 gelegenen Seite auf eine gemeinsame kombinierte Leitung 13 an. In Obenansicht befinden sich die verschiedenen gemeinsamen Luftleitungen 12 und die

verschiedenen gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 zwischen zwei angrenzenden radialen Reihen 7. Wie die Reihen 7 erstrecken sich die gemeinsamen Luftleitungen 12 und die gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 daher auch in radiale Richtung, wobei die gemeinsamen Luftleitungen 12 sich über den dazugehörigen gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 befinden. Zur Mitte hin nimmt der Durchmesser der gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 ab, um auch nahe der Mitte des Bodens 4 ausreichend Druck bewirken zu können, wenn Wasser über die gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 den Durchgängen 6 zugeführt wird.

An der Aussenseite des Behälters 2 schliessen die gemeinsamen Luftleitungen 12 auf ein ringförmiges Lufthauptleitungselement 14 an, welches an einen Kompressor 34 angeschlossen ist zum Erhöhen des Drucks innerhalb des Luftleitungswerks, wie dieses vom Lufthauptleitungselement 14, den gemeinsamen Luftleitungen 12 und den Luftabzweigleitungen 10 gebildet ist. Der Luftdruck innerhalb des Luftleitungswerks kann somit auf einen Druck erhöht werden, der höher als der statische Druck ist infolge der Wassersäule (zum Beispiel 0,5 Bar oder grösser), um der Gerste 5 Luft über Durchgänge 6 zuzuführen. Zur Zufuhr von Luft müssen die Luftabsperrentile 23 zwischen den gemeinsamen Luftleitungen 12 und dem Lufthauptleitungselement 14, geöffnet sein.

Die gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 schliessen an ihrer Aussenseite auf ein Wasserhauptleitungselement 15 beziehungsweise ein CO<sub>2</sub>-Hauptleitungselement 16 an. Wie das Lufthauptleitungselement 14 ist das Wasserhauptleitungselement 15 ringförmig und erstreckt sich rund um den Umfang des Behälters 2 an dessen Unterseite. Im Wasserleitungswerk, wie dieses vom Wasserleitungshauptleitungselement 15, der gemeinsamen kombinierten Leitung 13 und der kombinierten Abzweigleitung 11 gebildet wird, kann über die Zufuhrleitung 17 Wasser zugeführt werden, indem man das Wasserabsperrentil 19 öffnet und das Wasserabsperrentil 20 an die Gerste 5 über Durchgänge 6 anschliesst, während über dasselbe Wasserleitungswerk auch Wasser aus dem Behälter 2 über Durchgänge 6 abgeführt werden kann nach dem Schliessen des Wasserabsperrentils 19 und dem Öffnen des Wasserabsperrentils 20 über Abfuhrleitung 18. Dabei müssen die Wasserabsperrentile 21 zwischen den gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 und dem Wasserhauptleitungselement 15 dabei geöffnet sein, während die CO<sub>2</sub>-Absperrentile 22 zwischen den gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 und den CO<sub>2</sub>-Hauptleitungselementen 16, geschlossen sein müssen. An

das Wasserhauptleitungselement 15 schliesst ein Reservoir 25 über Reinigungsflüssigkeitsabsperrventile 26 an. Im Reservoir 25 ist Reinigungsflüssigkeit wie z.B. Lauge enthalten, die bei geöffnetem Reinigungsflüssigkeitsabsperrventil 26 dem Wasser im Wasserhauptleitungselement 15 zugeführt werden kann.

Insgesamt sind vier CO<sub>2</sub>-Hauptleitungselemente 16 vorgesehen, wobei jedes einen Viertelkreis um den Umfang des Behälters 2 bestreicht. Die CO<sub>2</sub>-Hauptleitungselemente 16 haben einen zunehmenden Durchmesser, wobei an der Seite des grössten Durchmessers eine Vakuumpumpe 24 vorgesehen ist (siehe Figur 1). Aufgrund der Tätigkeit der Ventilatoren 24 kann über das Kohlenstoffdioxidleitungswerk, wie es von den vier Kohlenstoffdioxidhauptleitungselementen 16 gebildet wird, die gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 und die kombinierten Abzweigleitungen 11 CO<sub>2</sub> aus der Gerste 5 abgeführt werden.

Die Anordnung der Durchgänge 6 im Siebmaterial 8 des Bodens 4 ist bevorzugt mittels Strömungssimulation optimiert.

Die Durchgänge 6 sind im Ausführungsbeispiel in den Reihen 7 (und 7a, 7b) angeordnet, wobei diese Reihen zugleich als Tragstützen des Bodens 4 ausgebildet sind und leiten die Bodenlast ab.

Die Durchgänge 6 könnten aber auch zwischen den Reihen 7 angeordnet sein.

Das CO<sub>2</sub>-Hauptleitungselemente 16 kann sowohl wie in Fig. 1 dargestellt angeordnet sein als auch näher am Boden 4 bzw. am oberen Rand des Behälters 2.

Neben der Absaugung von CO<sub>2</sub> aus der Gerste 5 über die Durchgänge 6 bzw. Sammelorgane 9 kann über die Luftabzweigleitung 10 auch Druckluft in die Gerste 5 eingespeist werden. Jeder Leitungsanschluss ist hierzu mit einem, nicht explizit dargestellten Rückschlagventil zwischen Luftabzweigleitung 10 und Sammelorgan 9 versehen um das Eindringen von Wasser zu verhindern. Die Sanitation wird so verbessert.

Luftabzweigleitungen 10 und Anzweigleitungen 11 sind bevorzugt flexibel resp. elastisch ausgebildet.

Die Sammelorgane 9 sind Teil des Bodens 5 und wie die Löcher im Siebmantel bevorzugt gelasert.

Die kombinierten Leitungen 13 bilden einen Zu- und Ablauf, während die Hauptleitung für die Luftabzweigungen 10 nur als Zulauf dient.

Boden 4 und Siebmaterial 8 sind im Beispiel so ausgebildet, dass zwischen den Reihen 7, 7a, 7b Gitterroste angeordnet sind und auf den Reihen 7, 7a, 7b der Boden als Lochblech mit den Sieböffnungen aufliegt.

Der Weichbottich 1 funktioniert wie folgt: Ausgehend von einem ungefüllten Zustand des Behälters 2 wird Gerste 5 in den Behälter 2 gebracht. Anschliessend wird über das Wasserleitungswerk der Gerste 5 Wasser über die Durchgänge 6 zugeführt, so dass die Gerste 5 sich vollständig im Wasser befindet. Dieser Zustand der Nassweichphase wird während einiger Stunden, zum Beispiel zwei oder drei Stunden, beibehalten. Dank der Anordnung der Durchgänge 6 in radialen Reihen 7 und der Anwendung von separaten Luftabsperrrventilen 23 pro Reihe, die von einem nicht näher gezeigten Steuerungssystem individuell geöffnet und geschlossen werden können, ist es während der Nassweichphase möglich, während der Rotation des Abschabkörpers 30 in Rotationsrichtung 33 in Obenansicht direkt vorangehend an Abschabkörper 30 selektiv Reihen 7 mit Luft zu versehen, so dass Schmutz dort lokal in erhöhtem Masse nach oben schwimmt und über den Schabrand 31 durch die Winde 32 abgeführt werden kann.

Nach der Weichphase lässt man das Wasser über Durchgänge 6 wieder aus dem Behälter 2 ablaufen, indem man das Wasserabsperrrventil 20 öffnet. Die Gerste 5 kommt dann mehr oder weniger trocken zu liegen während der sogenannten Trockenweichphase. Während dieser Trockenweichphase, die zum Beispiel fünf Stunden dauert, quellen die Gerstenkörner und atmen schneller, wozu einerseits die Gerstenkörner Sauerstoff aufnehmen und andererseits die Gerstenkörner CO<sub>2</sub> abgeben. Um diesen Prozess in Gang zu halten, wird Sauerstoff als Teil der Luft der Gerste über das Sauerstoffleitungswerk zugeführt, während andererseits das CO<sub>2</sub> von der Gerste über Ventilatoren 24 bei geöffneten CO<sub>2</sub>-Absperrrventilen 22 und geschlossenem Stand des Wasserabsperrrventils 21 abgesaugt wird. Dabei sind, dass die kombinierten Abzweigungen

gen 11 und die gemeinsamen kombinierten Leitungen 13 sowohl für das Zu- und Abführen von Wasser sowie für das Absaugen von CO<sub>2</sub> verwendet werden. Die Nassweichphase und die Trockenweichphase wie oben können einander einige Male abwechseln bis das Weichen in ausreichendem Masse stattgefunden hat und die geweichte Gerste sich für den Malzprozess eignet.

Für die Reinigung des Weichbottichs 1 und vor allem die Reinigung des Wasserleitungswerks kann dieses Wasserleitungswerk mit Wasser durchgespült werden, dem Reinigungsflüssigkeit aus dem Reservoir 25 zugefügt wurde. Dabei können aufgrund der Art des Leitungswerks relativ hohe Fliessgeschwindigkeiten der Reinigungsflüssigkeit realisiert werden, wodurch die Reinigung effektiv stattfinden kann, während ausserdem aufgrund der beschränkten Menge des Wasserleitungswerks die benötigte Menge Reinigungsflüssigkeit beschränkt bleibt. Es wird dem Fachmann klar sein, dass auf diese Weise auch die Durchgänge 6 und vor allem deren Siebmaterialien 8 und der Boden 4 der Wirkung der Reinigungsflüssigkeit ausgesetzt werden können, wozu es übrigens nur notwendig ist, eine dünne Schicht Reinigungsflüssigkeit auf den Boden 4 zu geben. Die Effizienz, mit der die Reinigung stattfindet, kann weiter durch Belüftung der Reinigungsflüssigkeit wesentlich erhöht werden, wodurch die Reinigungsflüssigkeit in Bewegung gebracht wird.

**Bezugszeichen**

1	Weichbottich	17	Zufuhrleitung
2	Behälter	18	Abfuhrleitung
3	Wand	19	Wasserabsperrventil
4	Boden	20	Wasserabsperrventil
5	Gerste	21	Wasserabsperrventil
6	Durchgang	22	CO <sub>2</sub> -Absprerrventil
7	Reihe	23	Luftabsperrventil
7a	lange Reihe	24	Vakuumpumpe
7b	kurze Reihe	25	Reservoir
8	Siebmaterial	26	Reinigungsflüssigkeitabsperrventil
9	Sammelorgan	27	Ständer
10	Luftabzweigleitung	28	Rotationsachse
11	Anzweigleitung	29	Brücke
12	Luftleitung	30	Abschabkörper
13	kombinierte Leitung	31	Schabwand
14	Lufthauptleitungselement	32	Winde
15	Wasserhauptleitungselement	33	Rotationsrichtung
16	CO <sub>2</sub> -Hauptleitungselement		



### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Weichen von Gerste, umfassen einen Behälter für zu weichende Gerste mit einem Boden, in dem Durchgänge zum Durchführen von Wasser zwischen der Unterseite des Bodens und der zu weichenden Gerste im Behälter vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem Boden (4) ein Wasserleitungswerk direkt an Durchgänge (6) zum Durchweichen von Wasser oder/und Gasen über diese Durchgänge (6) anschliesst.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserleitungswerk geeignet ist, über die Durchgänge (6) Wasser von der zu weichenden Gerste (5) abzuführen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserleitungswerk so ausgerichtet ist, über die Durchgänge (6) Wasser zu der zu weichenden Gerste (5) ab der Unterseite des Bodens (4) zuzuführen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgänge (6) mit Sieborganen (8) versehen sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (2) in Obenansicht eine runde Form aufweist, wobei die Durchgänge (6) in radial orientierten Reihen (7, 7a, 7b) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass angrenzende radial orientierte Reihen (7, 7a, 7b) eine unterschiedliche Länge aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserleitungswerk unter dem Boden (4) mit einer Anzahl von gemeinsamen Wasserleitungselementen und Wasserabzweigungselementen zwi-

schen einem gemeinsamen Wasserleitungselement und einem Durchgang (6) versehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6 und nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsamen Wasserleitungselemente radial orientiert sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsamen Wasserleitungselemente in Obenansicht zwischen zwei angrenzenden radial orientierten Reihen (7) von Durchgängen (6) orientiert sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl von gemeinsamen Wasserleitungselementen an ein Wasserhauptleitungselement anschliessen.
11. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Reservoir für Reinigungsmittel vorgesehen ist, das über ein Reinigungsmittelabsperrorgan in Verbindung mit dem Wasserleitungswerk steht, um dem Wasserleitungswerk Reinigungsmittel zuzuführen.
12. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem Boden (4) ein CO<sub>2</sub>-Leitungswerk direkt an Durchgänge (6) zum Abführen von CO<sub>2</sub> von der zu weichenden Gerste (5) über diese Durchgänge (6) anschliesst.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das CO<sub>2</sub>-Leitungswerk unter dem Boden (4) mit einer Anzahl von gemeinsamen CO<sub>2</sub>-Leitungselementen (16) und CO<sub>2</sub>-Abzweigleitungselementen zwischen einem gemeinsamen CO<sub>2</sub>-Leitungselement (16) und einem Durchgang (6) versehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl von gemeinsamen CO<sub>2</sub>-Leitungselementen an ein CO<sub>2</sub>-Hauptleitungselement anschliesst.

15. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einen davon abhängigen Anspruch und nach Anspruch 13 oder einen davon abhängigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsamen Wasserleitungselemente und die gemeinsamen CO<sub>2</sub>-Leitungselemente mindestens zum Teil von denselben gemeinsamen Leitungselementen gebildet werden.
16. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einen davon abhängigen Anspruch und nach Anspruch 13 oder einen davon abhängigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserabzweigungselemente und die CO<sub>2</sub>-Abzweigungselemente mindestens zum Teil von denselben Abzweigungselementen gebildet werden.
17. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder einen davon abhängigen Anspruch und nach Anspruch 15 oder einen davon abhängigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den gemeinsamen Leitungselementen und dem Wasserhauptleitungselement Wasserabsperrentile (19, 20, 21) vorgesehen sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder einem davon abhängigen Anspruch und nach Anspruch 15 oder einen davon abhängigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den gemeinsamen Leitungselementen und dem CO<sub>2</sub>-Hauptleitungselement CO<sub>2</sub>-Absperroorgane (22) vorgesehen sind.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem Boden (4) ein Luftleitungswerk an Durchgänge (6) anschliesst um durch diese Durchgänge (6) der zu weichenden Gerste (5) Luft zuzuführen.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitungswerk, vorzugsweise unter dem Boden (4) mit einer Anzahl von gemeinsamen Luftleitungselementen und Luftabzweigungselementen zwischen einem gemeinsamen Luftleitungselement und einem Durchgang (6) versehen ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl von gemeinsamen Luftleitungselementen auf ein Lufthauptleitungselement (14) anschliesst.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den gemeinsamen Luftleitungselementen und dem Lufthauptleitungselement (14) Luftabsperrventile (23) vorgesehen sind.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass ein Steuerungssystem vorgesehen ist, welches zur individuellen oder gruppenweisen Bedienung der verschiedenen Luftabsperrventile (23) geeignet ist.
24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (2) nahe von dessen Oberseite mit einem Abschaborgan versehen ist, um während der Verlagerung des Abschabkörpers (30) in eine Verlagerungsrichtung entlang der Oberfläche des Wassers auf dem Wasser treibende Elemente abzuschaben resp. einzusammeln
25. Vorrichtung nach Anspruch 23 und nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerungssystem zum Öffnen eines oder einer Anzahl von Luftabsperrventile (23), die sich in Obenansicht in die Verlagerungsrichtung an der Vorderseite des Abschabkörpers (30) befinden, geeignet ist.
26. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (4) eine teilweise offene, gasdurchlässige Fläche beinhaltet deren Anteil weniger als 5% der Gesamtfläche beträgt.
27. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der offenen Fläche weniger als 3% beträgt.
28. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungswerke abgestuft sind.
29. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungswerke unterhalb oder auf Höhe des Bodens (4) nach aussen geführt sind.

1 / 3

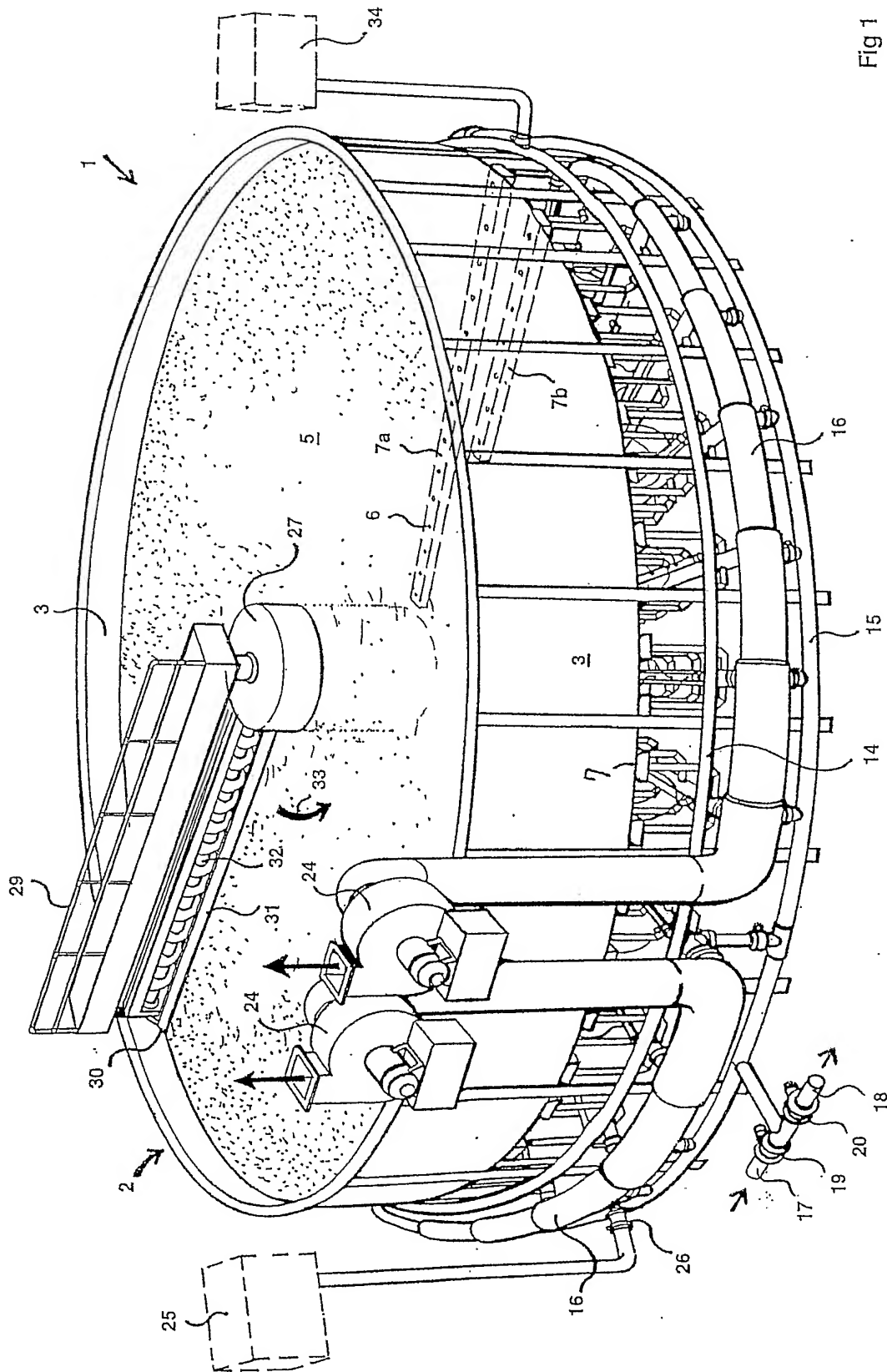


Fig. 1

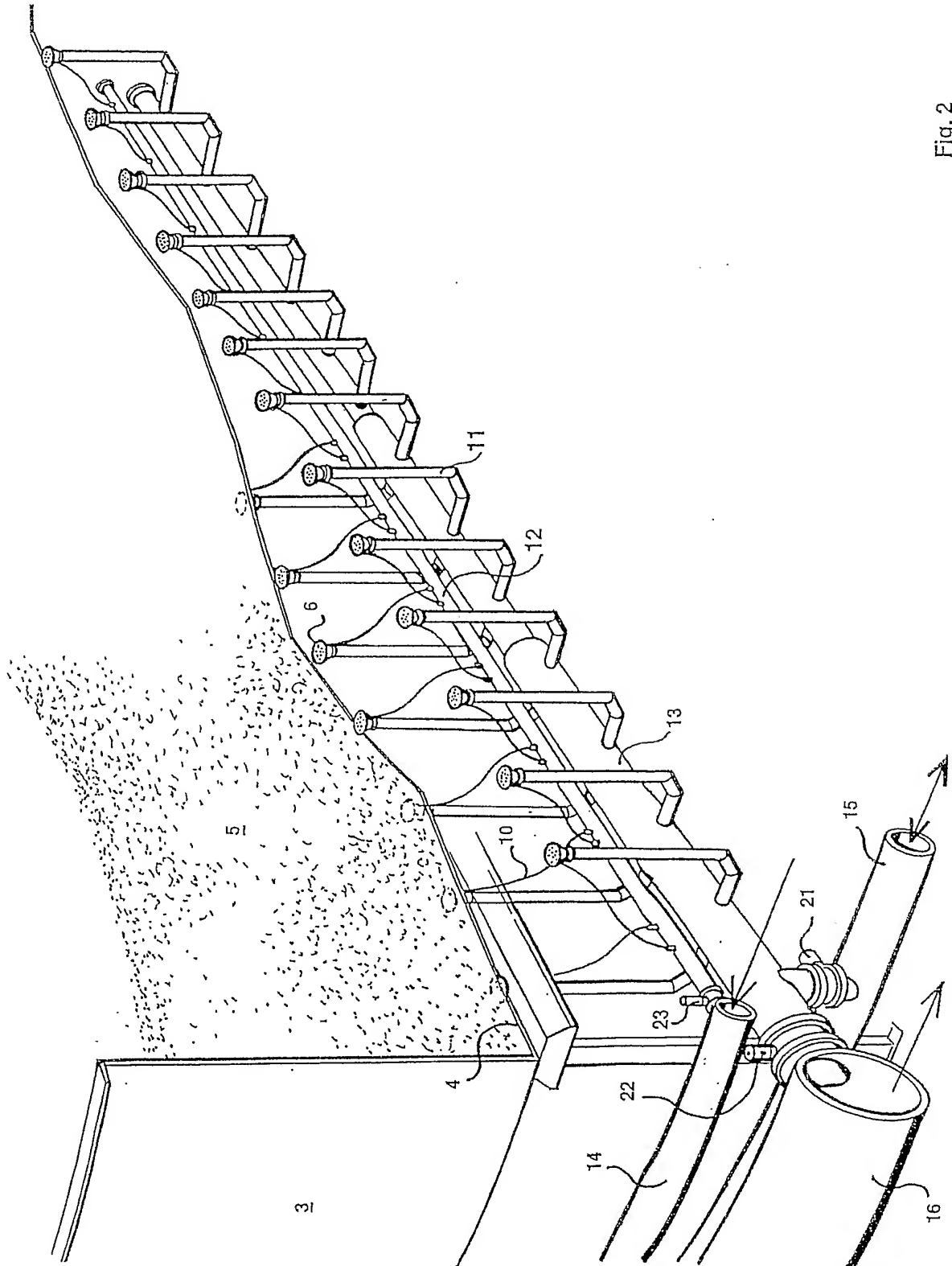


Fig. 2

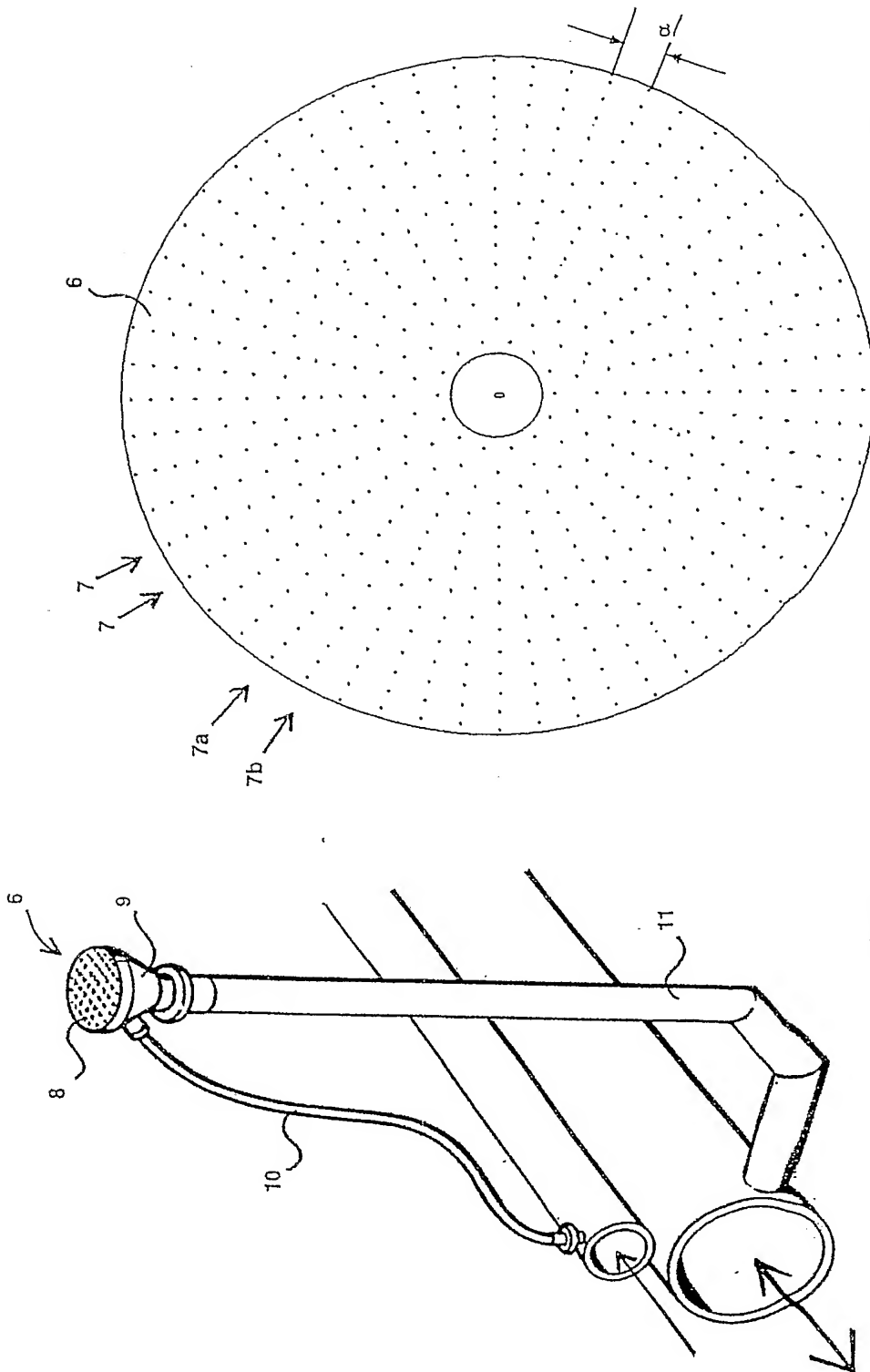


Fig. 4

Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/CH2005/000116

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 C12C1/02 C12C1/027

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 C12C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, FSTA, PAJ, BIOSIS, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 19 17 972 A1 (SCHULTZ, ROLF) 6 November 1969 (1969-11-06) page 7, paragraph 4 - page 11, paragraph 1; figures 1,3 -----	1-29
X	EP 0 141 907 A (FRIEDRICH WEISSHEIMER MALZFABRIK) 22 May 1985 (1985-05-22) page 14, line 16 - page 15, line 22; figure 3 -----	1-29
X	DE 16 42 651 A1 (RHEINSTAHL AG MASCHINENBAU; RHEINSTAHL AG MASCHINENBAU, 4100 DUISBURG) 26 October 1972 (1972-10-26) page 3, line 6 - page 5, paragraph 2; figures ----- -/--	1-29

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 May 2005

Date of mailing of the international search report

19/05/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koch, J



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No  
PCT/CH2005/000116

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 15 17 789 A1 (VICKERS LTD) 11 December 1969 (1969-12-11) page 12, paragraph 2; claim 1; figures 2-4 -----	1-29
A	EP 0 714 979 A (SEEGER IND SA) 5 June 1996 (1996-06-05) the whole document -----	1-25
A	GB 1 538 177 A (REDLER CONVEYORS LTD) 10 January 1979 (1979-01-10) the whole document -----	1-25
A	EP 0 471 143 A (HAUNER RUDOLF DIPL ING) 19 February 1992 (1992-02-19) column 4, paragraph 1; claim 1; figure 4 -----	1-25
A	DE 25 23 709 A1 (NUMBERGER, CHRISTIAN KONRAD; NUMBERGER, CHRISTIAN KONRAD, 825 1 ST WOLFG) 2 December 1976 (1976-12-02) page 8, paragraph 4; claim 1; figure 1 -----	1-29

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH2005/000116

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1917972	A1	06-11-1969	AT 276274 B BE 731586 A FR 2006320 A5 GB 1221750 A US 3730845 A	25-11-1969 16-10-1969 26-12-1969 10-02-1971 01-05-1973
EP 0141907	A	22-05-1985	DE 3326431 A1 AT 30740 T EP 0141907 A1 JP 2039897 C JP 7063351 B JP 60043375 A	07-02-1985 15-11-1987 22-05-1985 28-03-1996 12-07-1995 07-03-1985
DE 1642651	A1	26-10-1972	NONE	
DE 1517789	A1	11-12-1969	GB 1129533 A BE 683493 A CH 449556 A NL 6609199 A	09-10-1968 01-12-1966 15-01-1968 03-01-1967
EP 0714979	A	05-06-1996	ES 2125120 A1 BR 9504757 A DE 69531280 D1 DE 69531280 T2 EP 0714979 A2	16-02-1999 15-10-1996 21-08-2003 27-05-2004 05-06-1996
GB 1538177	A	10-01-1979	NONE	
EP 0471143	A	19-02-1992	DE 9002366 U1 DE 59106203 D1 EP 0471143 A1	06-09-1990 14-09-1995 19-02-1992
DE 2523709	A1	02-12-1976	US 4048019 A	13-09-1977

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
EPO/CH2005/000116

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 C12C1/02 C12C1/027

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C12C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, FSTA, PAJ, BIOSIS, COMPENDEX

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 19 17 972 A1 (SCHULTZ, ROLF) 6. November 1969 (1969-11-06) Seite 7, Absatz 4 - Seite 11, Absatz 1; Abbildungen 1,3 -----	1-29
X	EP 0 141 907 A (FRIEDRICH WEISSHEIMER MALZFABRIK) 22. Mai 1985 (1985-05-22) Seite 14, Zeile 16 - Seite 15, Zeile 22; Abbildung 3 -----	1-29
X	DE 16 42 651 A1 (RHEINSTAHL AG MASCHINENBAU; RHEINSTAHL AG MASCHINENBAU, 4100 DUISBURG) 26. Oktober 1972 (1972-10-26) Seite 3, Zeile 6 - Seite 5, Absatz 2; Abbildungen ----- -/--	1-29

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung wird, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

3. Mai 2005

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

19/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Koch, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/CH2005/000116

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 15 17 789 A1 (VICKERS LTD) 11. Dezember 1969 (1969-12-11) Seite 12, Absatz 2; Anspruch 1; Abbildungen 2-4 -----	1-29
A	EP 0 714 979 A (SEEGER IND SA) 5. Juni 1996 (1996-06-05) das ganze Dokument -----	1-25
A	GB 1 538 177 A (REDLER CONVEYORS LTD) 10. Januar 1979 (1979-01-10) das ganze Dokument -----	1-25
A	EP 0 471 143 A (HAUNER RUDOLF DIPL ING) 19. Februar 1992 (1992-02-19) Spalte 4, Absatz 1; Anspruch 1; Abbildung 4 -----	1-25
A	DE 25 23 709 A1 (NUMBERGER,CHRISTIAN KONRAD; NUMBERGER, CHRISTIAN KONRAD, 8251 ST WOLFG) 2. Dezember 1976 (1976-12-02) Seite 8, Absatz 4; Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-29

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCI/CH2005/000116

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1917972 A1	06-11-1969	AT 276274 B BE 731586 A FR 2006320 A5 GB 1221750 A US 3730845 A	25-11-1969 16-10-1969 26-12-1969 10-02-1971 01-05-1973
EP 0141907 A	22-05-1985	DE 3326431 A1 AT 30740 T EP 0141907 A1 JP 2039897 C JP 7063351 B JP 60043375 A	07-02-1985 15-11-1987 22-05-1985 28-03-1996 12-07-1995 07-03-1985
DE 1642651 A1	26-10-1972	KEINE	
DE 1517789 A1	11-12-1969	GB 1129533 A BE 683493 A CH 449556 A NL 6609199 A	09-10-1968 01-12-1966 15-01-1968 03-01-1967
EP 0714979 A	05-06-1996	ES 2125120 A1 BR 9504757 A DE 69531280 D1 DE 69531280 T2 EP 0714979 A2	16-02-1999 15-10-1996 21-08-2003 27-05-2004 05-06-1996
GB 1538177 A	10-01-1979	KEINE	
EP 0471143 A	19-02-1992	DE 9002366 U1 DE 59106203 D1 EP 0471143 A1	06-09-1990 14-09-1995 19-02-1992
DE 2523709 A1	02-12-1976	US 4048019 A	13-09-1977